

## RESEARCH OUTPUTS / RÉSULTATS DE RECHERCHE

### La désaffection des jeunes pour les filières scientifiques et technologiques

Romainville, Marc; Belleflamme, Aude; Graillon, Sylvie

*Publication date:*  
2008

*Document Version*  
Première version, également connu sous le nom de pré-print

[Link to publication](#)

*Citation for published version (HARVARD):*

Romainville, M, Belleflamme, A & Graillon, S 2008, *La désaffection des jeunes pour les filières scientifiques et technologiques: Diagnostic & remèdes*. DET et Essenscia Wallonie, Namur.

#### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

#### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Facultés universitaires de Namur  
Département Éducation et Technologies (DET)  
61 rue de Bruxelles, 5000 Namur

**La désaffection des jeunes pour les  
filières scientifiques et technologiques  
Diagnostic & remèdes**

*Rapport de synthèse  
élaboré à la demande d'Essenscia Wallonie*

A. Belleflamme, S. Graillon & M. Romainville

*Février 2008*

# I. Introduction

La « désaffection » des filières scientifiques et techniques (S&T) fait partie de ces leitmotivs médiatiques qui sont considérés comme de telles évidences qu'on ne prend plus la peine d'en démontrer le bien-fondé. Or, la première approche scientifique de la question consiste à essayer, autant que faire se peut, de quantifier le phénomène et d'interroger de manière critique les termes utilisés pour le décrire. En particulier, le terme « désaffection » est à préciser, nous y reviendrons.

## 1. La situation en Communauté française

Afin d'évaluer la désaffection des filières scientifiques et technologiques en Communauté française de Belgique (CfB), trois points de vue ont été adoptés afin de répondre à trois questions précises :

- l'évolution des inscriptions universitaires<sup>1</sup> en CfB depuis 1987 jusqu'à aujourd'hui permettra de savoir si les études universitaires en général attirent toujours autant à l'heure actuelle (figure 1<sup>2</sup> en annexe) ;
- l'évolution des inscriptions en S&T sur une période de 10 ans permettra de quantifier l'éventuelle désaffection subie par ce domaine (figure 2) ;
- enfin, l'évolution du pourcentage des inscriptions pour le domaine S&T par rapport aux domaines des sciences humaines et sociales et par rapport au domaine des sciences de la santé depuis 10 ans montrera l'importance relative des S&T dans le paysage universitaire (figure 3).

Depuis 1987, les inscriptions universitaires ne cessent de croître (figure 1). Pour l'année 1987-1988, il y avait, pour tous les domaines d'études confondus, 54 928 inscriptions universitaires. Pour l'année dernière (2006-2007), ce chiffre passe à 70 865 inscriptions. Une légère baisse était apparue au milieu des années 90, mais elle n'a subsisté que quelques années et l'évolution est repartie ensuite à la hausse.

Le domaine des S&T semble avoir des effectifs qui varient régulièrement (figure 2). Depuis 1995, le nombre des inscriptions en S&T est passé de 13 981 inscriptions à 14 267 en 2006. Ces chiffres montrent donc une légère augmentation à long terme des inscriptions, même si après avoir atteint une valeur maximale de 15 085 inscriptions en 2004, une diminution progressive s'observe ensuite. En effet, depuis 2004, une diminution de 5,4 % des inscriptions a été constatée. On a également enregistré une chute des inscriptions en S&T entre 1995 et 1998 : le taux d'inscription le plus bas a d'ailleurs été recensé en 1997 (12 876 inscriptions). Il faut cependant remarquer que durant la même période, c'est l'ensemble des inscriptions universitaires qui a connu une légère diminution.

Prises séparément, ce sont surtout deux catégories des S&T qui subissent ces diminutions des inscriptions : les sciences fondamentales et les sciences agronomiques. Les sciences fondamentales accusent une diminution de 6,2 % des inscriptions (6 777 inscriptions) depuis 2004 où elles avaient atteint leur maximum (7 226 inscriptions) ; de même, les sciences agronomiques accusent une diminution de 9,9 % des inscriptions (5 258 inscriptions) en comparaison avec l'année 2002 où elles avaient atteint un effectif de 5 834 inscriptions.

---

<sup>1</sup> On pourrait aussi s'interroger sur l'évolution des filières de l'enseignement supérieur hors universités, mais les statistiques sont ici très lacunaires et même pratiquement nulles pour la période qui a précédé le regroupement des établissements en Hautes Écoles.

<sup>2</sup> Les figures 1 à 3 ont été réalisées sur la base des données statistiques fournies par le CRef (Conseil de Recteurs des universités francophones de Belgique).

Seules, les sciences de l'ingénieur restent relativement stables en termes d'effectifs, bien qu'une légère diminution des inscriptions (1 %) soit observée depuis 2004.

Cette tendance des filières S&T à la stagnation, voire à connaître des épisodes de diminution des inscriptions, est confirmée à la figure 3 où la place des S&T a été évaluée en pourcentage par rapport aux deux autres grands domaines d'études. Les sciences humaines occupent toujours la place la plus importante dans le choix des étudiants avec 57,6 % d'inscriptions. Les sciences de la santé occupent la deuxième place avec 22,3 % des inscriptions. Quant aux S&T, elles affichent en 2006 le pourcentage le plus bas (20,1 %) d'inscriptions par rapport aux deux autres domaines d'études et se retrouvent ainsi en troisième position. De plus, ce pourcentage est également le plus bas atteint par ce secteur depuis 10 ans.

L'ensemble de ces données montre bien qu'à partir du milieu des années 90, c'est plutôt de manque d'affection dont il faudrait parler plutôt que d'une réelle désaffection. Les inscriptions en S&T n'ont en effet pas chuté de manière spectaculaire, mais **le phénomène qui inquiète réside plus précisément dans le fait que la massification des études universitaires continue à se produire au détriment de ce type de filières alors qu'elles sont considérées comme plus directement liées à la croissance économique.**

## 2. Une comparaison internationale

Une étude l'OCDE de 1993 permet à la fois de préciser le phénomène et de comparer la situation de la CfB à celles d'autres pays (figure de l'annexe 2). On peut notamment retenir de cette figure les éléments suivants :

- le déficit de diplômés en CfB est principalement dû à la forte sélectivité des études puisque le taux d'entrée y reste assez bon sur 10 ans (1993-2003) ;
- d'autres continents et d'autres pays ne connaissent pas ce phénomène, c'est en particulier le cas du Canada, de la Finlande, de l'Australie et de la Corée. Ces pays ont au contraire enregistré une croissance des diplômés S&T. La majorité des pays européens a connu cependant une évolution analogue à celle de la CfB.

## II. Diagnostic

Depuis que l'on déplore la désaffection des filières scientifiques et technologiques, de très nombreuses études tant nationales qu'internationales ont été consacrées à l'analyse des causes nécessairement multiples de ce phénomène. Ces dernières peuvent être rangées au sein de quatre catégories.

### II.1 L'attractivité faible des filières S&T

#### II.1.1 Image des sciences et des professions associées

On sait que **l'image du « scientifique »**, tant que l'on a cru à un progrès constant des sociétés, a d'abord été largement positive, à l'aube du 20<sup>ème</sup> siècle et que cette image est restée globalement bonne jusqu'à la fin des « Trente glorieuses ». Par contre, dès que les limites du progrès sont apparues au grand jour et que le doute s'est installé sur les bienfaits de la science, l'image du « scientifique » s'est dégradée. L'image des sciences est ainsi passée du statut de *« principal vecteur de progrès à celui de cause de risques sanitaires, de destruction massive et de dégradation de l'environnement »*<sup>3</sup>. Les médias ont participé activement à ce phénomène. Des actions ont alors été entreprises pour restaurer cette image, notamment en expliquant mieux comment les scientifiques constituent des acteurs majeurs du développement économique de la société. Par contre, l'image des professions qui sont associées aux sciences reste négative<sup>4</sup>.

Par ailleurs, les jeunes choisissent leurs études supérieures en fonction de deux facteurs principaux : d'une part, **l'intérêt** qu'ils portent à une discipline particulière et, d'autre part, **l'idée** qu'ils se font des perspectives de carrière dans ce domaine. Les jeunes sont alors tentés de suivre des disciplines plus à la mode dans l'enseignement supérieur et/ou dans la société (communication, psychologie, commerce, finance, sports, ...) <sup>5</sup>, ces filières étant considérées comme moins exigeantes et, malgré cela, plus prometteuses en termes de carrières et de salaires<sup>6</sup>. Mais ils peuvent tout aussi bien se diriger vers des études réputées longues et difficiles, mais alors en s'orientant vers des filières perçues comme plus rentables à long terme (médecine, gestion...).

Les jeunes étudiants sont encore confrontés à des **stéréotypes négatifs**. Ainsi, les filles ne sont pas ou peu encouragées par leur entourage scolaire (professeur, conseillers d'orientation...) et familial vers un choix de carrière scientifique. Un programme de recherche en psychologie cognitive sur les préjugés, monté par les départements de psychologie des universités d'Harvard, de Virginie et de Washington, a permis de montrer que *« les hommes ont du mal à associer femme et carrière ou femme et science, mais les femmes aussi »*<sup>7</sup>.

#### II.1.2 Les carrières et les conditions de travail

Les conditions de travail et les carrières scientifiques semblent rébarbatives aux jeunes en raison de plusieurs facteurs : le style de vie (difficulté de concilier vie de famille et vie professionnelle<sup>8</sup>) des scientifiques, les revenus faibles par rapport à la somme de travail à fournir<sup>9</sup> et l'insécurité de l'emploi. D'autant que la plupart des jeunes ignorent la multitude et la diversité des professions liées aux diplômes S&T.

---

<sup>3</sup> HAUT CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, 2006.

<sup>4</sup> OURISSON, 2002.

<sup>5</sup> OCDE, 2006.

<sup>6</sup> UNESCO, 2004.

<sup>7</sup> FAY S., 2007

<sup>8</sup> OCDE, 2006.

<sup>9</sup> OURISSON, 2002.

De plus, les doctorants et les chercheurs se plaignent régulièrement dans les médias de leurs conditions de travail peu attrayantes : salaires à peine plus élevés que les allocations de chômage et contrats répétés à durée déterminée : « *Les possibilités d'évolution de carrière offertes aux scientifiques après une première partie de carrière dans la recherche sont soit trop peu nombreuses, soit pas suffisamment connues. Ceci a pour effet de dissuader les jeunes qui sont doués pour les études scientifiques, mais qui ne voient dans la science ni une véritable possibilité de carrière ni une première étape dans une carrière dans la fonction publique ou dans l'industrie* »<sup>10</sup>.

### II.1.3 La question des différences entre filles et garçons

Les filles semblent être encore plus touchées par ce manque d'intérêt pour les sciences et les filières scientifiques, alors que leur participation aux filières de la santé (médecine, pharmacie, kinésithérapie...) ou des sciences humaines (psychologie...) augmente.

En 2002, déjà, la Communauté française a cofinancé une étude destinée à évaluer l'accès des filles et jeunes femmes aux études universitaires scientifiques et technologiques. Cette étude, nommée « *Newtonia* », a été réalisée par le Centre de Sociologie du Travail, de l'Emploi et de la Formation ainsi que par la faculté des Sciences de l'ULB (Université Libre de Bruxelles), sous la direction de Mateo ALALUF et Pierre MARAGE<sup>11</sup>. À cette époque, on dénombrait plus de filles (54 %) que de garçons (46 %) s'inscrivant pour la première fois à l'université ; mais cette proportion s'inversait radicalement dans les filières scientifiques. Comment expliquer ce phénomène ?

#### **Milieu socioculturel et cursus scolaire : une double sélection**

Le niveau socioculturel des parents détermine, de façon significative, le choix des filières et d'options. On sait ainsi qu'il existe un lien fort entre le choix de l'option « maths fortes » et le niveau socioculturel des parents : les parents porteurs d'un diplôme d'études supérieures connaissent les enjeux des études supérieures ultérieures et leurs modalités d'accès et ont tendance à privilégier le choix d'options fortes en secondaire<sup>12</sup>. Cependant, ils interviennent, pour privilégier ce type de choix, plus fermement auprès de leurs fils que de leurs filles.

Or, l'option suivie au secondaire semble être la première orientation décisive. Les mathématiques et les sciences joueraient le rôle de filtre pour l'accès aux filières S&T du supérieur. L'orientation précoce est donc un enjeu important : les filles ont tendance à choisir leur option de manière personnelle sur base de leurs goûts, ce qui n'est pas le cas des garçons qui suivent généralement le choix des parents.

De plus, les filles subissent généralement, suite à un échec, une réorientation « descendante » : les filles choisiront de diminuer le nombre d'heures d'une option au lieu de redoubler dans cette même option. Cette réaction différenciée à l'échec a pour conséquence de diminuer le nombre de filles ayant des options fortes en fin de sixième année du secondaire.

L'université contribue encore à renforcer cette sélection par le milieu socioculturel et le sexe. On constate en effet que le pourcentage d'enfants universitaires diminue en même temps que la proportion de filles augmente dans certaines filières.

---

<sup>10</sup> HAUT CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, 2006.

<sup>11</sup> ALALUF et MARAGE, 2002.

<sup>12</sup> NEWTONIA, 2002.

Au total donc, alors que l'école réussit bien aux filles (elles redoublent moins et passent facilement la dure transition entre le secondaire et l'université<sup>13</sup>), quand il s'agit de choisir des études supérieures, même les meilleures d'entre elles issues d'options scientifiques « fortes » du secondaire, se détournent des filières scientifiques et techniques pour les raisons ayant trait, d'une part, à leur type de motivation et, d'autre part, à leur plus grande indépendance par rapport aux « conseils » des parents.

### **Motivation et aspirations des jeunes**

Les garçons et les filles n'ont pas les mêmes motivations face à leur avenir : cette différence a des répercussions directes sur le choix des études et des carrières professionnelles. Les garçons optent généralement pour des filières qui assurent, à leurs yeux, des emplois rémunérateurs et de prestige.

Les filles s'éloignent des carrières scientifiques parce qu'elles sont beaucoup plus motivées par un besoin d'aider les autres (utilité sociale) via d'autres filières (droit, santé, psychologie...). En outre, les filles sont aussi dubitatives quant à la compatibilité entre vie professionnelle et vie familiale, ressentie comme très difficile réaliser dans le cadre des métiers tels qu'ingénieurs ou chercheurs. On remarque, en effet, que les temps partiels et les interruptions de carrières sont plus fréquents pour les femmes. Les filles estimerait que ces aménagements de carrière seraient particulièrement incompatibles avec des métiers de type S&T.

De plus, l'image masculine véhiculée par les sciences les dérange. De même que chez les professeurs, des stéréotypes sexistes peuvent être véhiculés<sup>14</sup>. Les filles s'intéresseraient plus aux personnes qu'aux faits ; ce qui n'est pas tellement compatible avec la manière dont les sciences et les technologies sont enseignées actuellement, ce qui creuserait encore plus la différence entre les garçons et les filles<sup>15</sup>.

Les filles seraient également en proie à plus de doutes et auraient tendance à sous-évaluer leurs propres compétences, et donc à douter de leurs aptitudes à entreprendre de telles études, ce qui est moins observé chez les garçons<sup>16</sup>. Pourtant, les filles semblent s'informer plus que les garçons.

### **II.1.4 Informations insuffisantes sur les débouchés**

On observe, chez les jeunes, une grande ignorance des débouchés des diplômes S&T et de la grande variété des métiers auxquels ils donnent accès. Le monde des entreprises communique trop peu à ce sujet et les associations alternatives ne comblent pas ce déficit.

Il est intéressant d'analyser quelles sont les sources principales d'information des jeunes en matière d'orientation : les professeurs, les parents, les amis, les journées portes ouvertes et les documents des universités. Il y a peu ou pas d'information issue des entreprises. À défaut, les jeunes ont tendance à associer les études scientifiques à l'enseignement ou à la recherche fondamentale.

---

<sup>13</sup> NEWTONIA, 2002.

<sup>14</sup> NEWTONIA, 2002.

<sup>15</sup> OCDE, 2006.

<sup>16</sup> OCDE, 2006.

## **II.2 Marché de l'emploi**

Les études<sup>20</sup> réalisées à l'étranger (notamment en France) montrent que les formations courtes (d'une durée de 2 ou 3 ans avec un diplôme de type IUT ou BTS) ne souffrent pas de désaffection bien au contraire : les effectifs y sont en progression (+13% pour les IUT de 1995 à 2000). Ce sont donc spécifiquement les filières universitaires longues (en 5 ans) qui sont concernées par la désaffection. Les étudiants mal informés sur les débouchés professionnels de tels diplômes n'osent pas s'investir dans des études aussi « coûteuses ». D'ailleurs, au moins la moitié des enseignants-chercheurs qui oeuvrent au sein de ces filières longues se déclare convaincus que les principaux métiers offerts à leurs étudiants sont la recherche scientifique et l'enseignement. On observe donc une méconnaissance de la part des formateurs eux-mêmes des débouchés de leurs formations plutôt tournés vers l'industrie.

De ce point de vue, on ne peut que déplorer l'absence en Belgique d'un organisme équivalent au CEREQ<sup>17</sup> en France qui réalise des études sur l'insertion des diplômés dans le marché du travail, notamment par type de diplômes obtenus. En Belgique, en l'absence de ce type d'études larges, les jeunes ne peuvent s'en remettre que, soit aux statistiques très partielles des organismes en charge de l'emploi et du chômage, soit aux informations émanant des entreprises elles-mêmes, mais qui ne peuvent bien sûr que faire état de leurs besoins non-couverts.

C'est ainsi que circulent beaucoup de rumeurs sur le marché du travail lié aux filières en S&T, dont une assez tenace selon laquelle les employeurs seraient aujourd'hui très exigeants en termes d'expériences professionnelles antérieures, excluant de fait les jeunes diplômés ayant peu, voire pas d'expérience. La recherche d'un premier emploi peut ainsi se transformer en casse-tête et exiger soit la poursuite d'études dans une voie complémentaire, soit l'expatriation vers des pays plus demandeurs et parfois même le changement complet d'orientation. Cette obligation supposée ou réelle dévalue bien sûr l'image de telles filières auprès de futurs étudiants potentiels.

## **II.3 L'enseignement des S&T**

### **II.3.1 Les études**

#### **Le culte de l'élitisme ?**

Les études scientifiques sont perçues, par les étudiants, comme longues et difficiles. Une des explications réside dans le fait que les enseignants des disciplines scientifiques auraient souvent joué la carte de l'élitisme. Plusieurs enquêtes montrent que les jeunes sont parfois rapidement catalogués comme « mauvais en math » ou « inaptes au raisonnement scientifique » et ne se sentent plus capables d'obtenir de bons résultats ou même de comprendre l'essentiel du cours. Ils perdent alors leur confiance en eux dans ces matières et finissent par se détourner définitivement de ces sciences qui leurs apportent autant d'humiliation.

Si on estime au contraire que tous les élèves ont besoin d'une formation scientifique pour appréhender la vie dans notre société de technologie et que la science à ce titre est un bien commun, il s'agirait que les cours de sciences retrouvent une certaine attractivité générale et ne soient plus considérés comme seulement accessibles à une petite élite.

---

<sup>17</sup> <http://www.cereq.fr/>



## **Contenus des programmes**

De plus, les programmes des cours, secondaires comme universitaires, paraissent souvent abstraits pour les jeunes<sup>18</sup>. Les programmes inintéressants et la manière dont ils sont enseignés en secondaire risquent d'influencer fortement le choix d'études des jeunes. En effet, ces deux facteurs peuvent contribuer à un revirement d'intérêt pour ces matières. De plus, « *le système éducatif doit répondre à deux exigences contradictoires (...). La première consiste à transmettre les savoirs de base en S&T, que tous les citoyens devraient posséder, à familiariser l'ensemble de la population d'élèves à la réflexion scientifique, et à éveiller sa curiosité et son intérêt pour les sciences. La seconde exigence consiste à fournir des connaissances détaillées aux futurs professionnels des S&T. Toute la difficulté est de bien doser les deux types de méthodes et de contenus* »<sup>19</sup>.

### **II.3.2 Enseignement**

#### **Pédagogie**

L'intérêt et la motivation pour les sciences sont en lien direct avec la manière dont celles-ci sont enseignées. On a pu observer que plus le contact avec les sciences se fait tôt dans le cursus scolaire des jeunes (au niveau du fondamental), plus la motivation pour ces matières est importante<sup>20</sup> : « *Le goût des sciences doit s'affirmer avant que les jeunes ne soient confrontés au choix des matières* »<sup>21</sup>.

La pédagogie de référence dans l'enseignement est encore bien trop souvent la démarche « déductive » ; or cette méthode n'est pas la meilleure qui soit pour développer l'intérêt des jeunes. Une approche « inductive » (par exemple, l'apprentissage par problème) semble être mieux adaptée et serait d'ailleurs de nature à stimuler l'intérêt chez les filles (Rocard, 2007). Actuellement, les programmes en sciences sont revus dans ce sens et l'expérimentation y est privilégiée. L'essentiel réside dans le fait que cette nouvelle pédagogie apporte plus de sens aux divers enseignements des sciences : les jeunes ont en effet besoin de faire un lien entre la discipline étudiée et le monde extérieur, la « vraie vie », comme ils disent.

#### **Formation des enseignants**

Les enseignants des écoles primaires ne se sentent pas bien formés dans certains sujets scientifiques, ce qui les empêche de se lancer dans l'enseignement des sciences. Ils estiment ne pas être assez en confiance avec les matières, mais surtout ils pensent ne pas avoir de connaissances suffisantes pour pouvoir les enseigner<sup>22</sup>.

Il est important de tenir compte du fait que les enseignants participent activement aux choix des études de leurs étudiants (explicitement ou implicitement). La formation initiale et continue des enseignants influe sur la qualité de l'enseignement, mais aussi sur la motivation, ce qui au final aura un impact sur la motivation des élèves pour les matières enseignées. Les enseignants ont souvent une connaissance insuffisante des S&T et cela a un impact sur leur assurance. Il est nécessaire qu'ils actualisent fréquemment leur connaissance, car les S&T évoluent constamment (de même que les professions associées) ; d'où les formations continues proposées et fortement recommandées par la Cf<sup>23</sup>.

---

<sup>18</sup> ROCARD, 2007.

<sup>19</sup> OCDE, 2006.

<sup>20</sup> OCDE, 2006.

<sup>21</sup> CRIc, 2007-2008 (M-D SIMONET).

<sup>22</sup> ROCARD, 2007

<sup>23</sup> OCDE 2006 et EURYDICE 2006

Cette nécessité d'une formation continue de qualité est confirmée par le rapport Eurydice (2006) : « *Les enseignants dans les matières scientifiques doivent se voir offrir des possibilités de formation dans un contexte interactif qui lie la pratique en classe et les discussions avec des formateurs et des enseignants initiés à la recherche. Ils peuvent alors 'construire' des valeurs appropriées et des concepts pouvant améliorer la qualité de l'enseignement des sciences dans les établissements scolaires.* »

## **II.4 La dissémination de la culture scientifique**

### **II.4.1 Les acteurs de base<sup>24</sup>**

La dissémination de la culture scientifique se réalise via divers acteurs qui contribuent activement à motiver (ou à démotiver) les jeunes pour les carrières scientifiques et techniques. Ces acteurs sont multiples : les professeurs, les organisations et associations périscolaires, des bénévoles participant à ces associations et surtout les médias (presse, télévision...).

#### **Les médias (presse écrite, audiovisuel, Internet et radio)**

Il existe, à propos des sciences, un certain « *négalisme médiatique* »<sup>25</sup> ; l'Europe des médias ne favorise pas l'éloge des sciences et des techniques comme le fait, au contraire, l'Amérique. Les images véhiculées par les médias des deux continents sont très différentes. De plus, la presse joue mal son rôle, car les journalistes n'ont pas ou peu de formations scientifiques. Marie-Dominique Simonet précise ainsi que les journalistes se désintéressent souvent des nouveautés scientifiques et technologiques : « *Il y a des dizaines de projets magnifiques à Liège et ailleurs et les journalistes résument le sujet à un montant financier : c'est combien ? (..) De plus, la presse se contente de dire ce qui ne va pas bien* »<sup>26</sup>.

« *Il doit exister une logique médiatique de diffusion des sciences, des techniques et de l'économie* »<sup>27</sup>. Les médias sont le vecteur universel de l'information ; ils ont donc l'obligation de donner un maximum d'informations sur tous les sujets, le plus objectivement possible. Malheureusement, dans le cas des S&T, les médias sont loin de remplir cette fonction.

Le sondage eurobaromètre<sup>28</sup>, publié en juin 2005, a permis de préciser le rôle effectif des différents médias comme sources d'informations pour les Européens. Les points-clés de ce rapport sont les suivants :

- 53,3 % des Européens estiment que la plupart des journalistes traitant de sujets scientifiques n'ont pas la connaissance ou la formation nécessaire (contre seulement 20 % d'avis contraires) ;
- ils déplorent un manque d'informations scientifiques à la télévision, alors que cette dernière s'impose comme le vecteur universel de l'information ;
- les diplômés en S&T consultent et utilisent principalement la presse spécialisée ;
- les découvertes scientifiques sont peu valorisées par la télévision ; les applications directes le sont encore moins.

Quand des émissions scientifiques et techniques sont belles et bien présentes au sein des programmes de télévision, on peut regretter que<sup>29</sup> :

---

<sup>24</sup> BLANDIN et RENAR, 2002-2003.

<sup>25</sup> LÉONARD, 2007

<sup>26</sup> LÉONARD, 2007

<sup>27</sup> BLANDIN ET RENAR, 2002-2003

<sup>28</sup> EUROBAROMETER, 2005

- les plages horaires de ces émissions sont peu favorables en termes d'audience et sont « impropres » à faire de l'audimat (les responsables des médias ne sont pas convaincus que la population est plus demandeuse de ce type d'émission) ;
- les différentes disciplines ne sont pas également représentées sur les grandes chaînes ;
- la diversité des émissions portant sur des sujets scientifiques s'accompagne également d'une grande variété des degrés d'exigences.

On remarque aisément que les émissions scientifiques ont une faible visibilité sur les écrans de télévision. L'obstacle majeur à cette diffusion des sciences par les médias est la pédagogie associée à ces disciplines. Pour apprendre et comprendre les S&T, les apprenants doivent être partie prenante de l'apprentissage. L'expérimentation joue d'ailleurs un rôle considérable, ce qui rend la vulgarisation des sciences bien difficile par les médias. Les médias font appel à une logique bien différente : ils montrent plus qu'ils ne démontrent et donc le spectateur n'est pas acteur de la démarche.

Il n'est d'ailleurs guère aisé de concilier les impératifs actuels des programmes (rapidité, côté ludique, recherche de mise en scène, ...) et les nécessités de la vulgarisations scientifique de bon niveau. Un exemple éclairant est l'actuelle émission de la RTBF « J'ai pigé ». Comme il s'agit d'aller vite pour éviter que les téléspectateurs ne « zappent », les explications scientifiques ne vont pas toujours jusqu'au bout et l'on doit bien se contenter d'une compréhension en surface des phénomènes.

### **Les associations de vulgarisation des sciences**

La Belgique met également en place des initiatives ayant pour but d'attirer les jeunes vers les carrières scientifiques et techniques telles que le réseau Scité, l'émission « Matière Grise » et « le printemps des sciences ». Ces événements permettent de stimuler la curiosité des jeunes et de leur famille ; ils remplissent une mission citoyenne d'information et d'éducation. La Communauté française met également au point un système de partage de cours, d'expériences scientifiques pour les professeurs via un site web.

### **II.4.2 Les acteurs internationaux**

L'Europe a également une part de responsabilité dans cette dissémination de la culture scientifique, puisque les acteurs principaux ne suffisent plus à motiver les jeunes<sup>30</sup>. L'Union Européenne agit ainsi afin que la désaffection à l'égard des filières scientifiques par les jeunes diminue. Elle a notamment mis en place deux moyens de diffusion de la culture scientifique : « Pollen » et « Sinus Transfer », afin de créer un partenariat entre les différents acteurs des sciences<sup>31</sup>.

## **II.5 Synthèse**

Au total, on pourrait faire l'hypothèse de synthèse suivante : si les études scientifiques peinent à attirer les jeunes, c'est parce qu'elles souffriraient d'un déficit subjectif d'équilibration. On part de l'hypothèse que l'étudiant choisit sa filière d'étude selon quatre critères de choix : il tiendrait d'abord compte du « coût » des études en termes de charge de travail et de pénibilité (en ce compris la probabilité d'y réussir). Ce premier critère serait à rapporter aux triples bénéfices que le jeune peut en attendre : l'image sociale des professions qui sont associées à la filière, la rentabilité personnelle (en termes de probabilité d'emploi, de niveau de salaire,

---

<sup>29</sup> BLANDIN ET RENAR, 2002-2003

<sup>30</sup> ROCARD, 2007

<sup>31</sup> ROCARD, 2007

...) et enfin le sens que le jeune peut accorder aux matières qui forment ces études. On sait en effet que, si l'intérêt intellectuel reste une motivation scolaire importante chez les jeunes, celui-ci s'est transformé en une demande de savoirs directement exploitables, qui donnent des clés de lecture utiles et immédiates à propos des questions que les jeunes se posent.

La filière serait d'autant plus attractive que le ratio coût/bénéfices est avantageux. Prenons quelques exemples.

Les filières d'économie et de gestion seraient perçues certes comme ardues, mais donnant aussi accès à des carrières valorisantes et qui assurent des possibilités de promotion importante. L'image sociale de l'entrepreneur, du patron d'industrie et du cadre de société reste attractive. Les économistes ont une forte présence dans les médias (cf. débat sur la croissance, le chômage, ...). Le rapport coût/bénéfices serait donc perçu comme favorable, ce qui expliquerait la forte attractivité actuelle de ces filières.

Dans le cas des filières des sciences humaines et sociales telles que la psychologie, la communication ou la sociologie, leur succès pourrait également s'expliquer par un ratio avantageux, même s'il est très différent. Certes, les jeunes savent bien que la rentabilité de ces études reste modérée. Mais d'une part, elles sont réputées plus « faciles » (coût moindre) et, d'autre part, elles s'intéressent à des questions jugées cruciales par les post-adolescents que sont les étudiants. De plus, l'image des professions associées est très positive, notamment en raison de leur surreprésentation médiatique.

Dans ce modèle, les filières S&T se trouveraient dans la pire des situations. Non seulement, leur coût subjectif est très élevé (taux d'échec important, investissement requis de l'étudiant également important) pour de faibles bénéfices : carrières perçues comme peu valorisantes et planes, peu de sens des études, absence des médias, ...

Toujours selon ce modèle, les filières S&T ne retrouveront leur attractivité qu'à la condition d'améliorer leur image en regard des quatre facteurs de choix :

- Coût des études : repartir réellement de zéro (comme dans d'autres filières, par exemple, le Droit) ; sinon identifier les prérequis et s'assurer de leur maîtrise auprès des étudiants entrants ;
- Sens : rénover les cursus en rendant leurs intitulés plus attractifs, c'est-à-dire en évoquant plus directement les problèmes qu'ils cherchent à affronter (environnement, développement durable) et en ouvrant des filières mixtes (S&T et économie) ; rénover la pédagogie axée sur le sens (méthodes actives (APP, projet, ...) ; interdisciplinarité, méthodes inductives, expérimentation, ;
- Rentabilité personnelle : mieux informer des carrières effectives, élaborer des programmes mixtes (cf. ci-dessus) ; élaborer des cursus en lien avec le monde de l'entreprise (cf. les licences « pro » en France) ;
- Image : développer la culture scientifique dès le primaire, alphabétiser les futurs citoyens aux rôles de la science dans la croissance économique et au monde de l'entreprise (ex. modules « entreprise » auprès des enseignants en AESS et en finalité didactique) ; assurer une plus grande présence des scientifiques dans les débats médiatiques.

Ces différentes pistes de remèdes seront détaillées dans la troisième partie du présent rapport.

### III. Les remèdes

#### III.1 Redorer l'image des sciences et des technologies

##### III.1.1 Redonner aux S&T leur juste place en matière de communication

Comme indiqué ci-dessus, les sciences ont été perçues, pendant de nombreuses années, uniquement comme source de progrès et de bienfaits pour l'être humain. Puis avec l'industrialisation intensive et le développement de notre société marchande, le revers de la médaille est apparu, les risques liés à l'industrialisation, les accidents, la pollution,... En réalité comme le dit Bernadette Bensaude-Vincent<sup>32</sup> « *c'est moins la chimie elle même qui est en cause que le système économique et social dans lequel elle s'est développée* ».

Continuons à développer ici le cas particulier de la chimie dans les médias. Bien souvent le mot « chimique » a une forte connotation négative. Chimique n'est pas employé dans un sens favorable, c'est ce qui n'est pas naturel ou pire c'est une source de dangers pour la santé et l'environnement. En effet, dans l'acception courante, le mot chimique revient à « c'est artificiel donc potentiellement malsain ».

Dans un article passionnant, Richard-Emmanuel Eastes<sup>33</sup> propose un développement en cinq points pour sortir de cette acception trop courante du terme « chimique ». Tout d'abord, il est nécessaire de commencer par **éduquer et informer**. En effet, bien souvent nos peurs viennent d'un manque de connaissances. Afin de pouvoir installer de nouvelles connaissances scientifiques, il faut tout d'abord prendre en compte les représentations initiales des élèves, en effectuant un aperçu préalable des connaissances existantes, dans le but d'éradiquer « les croyances populaires ». De plus, il ne faudrait jamais dissocier connaissances académiques et applications sociales.

Dans un deuxième temps, il faudrait organiser une **concertation** entre les différents acteurs, une sorte de démocratie technique. Michel Callon<sup>34</sup> parle « d'un modèle du débat public ». Le Danemark et la Suisse ont initié des conférences de citoyens qui se développent aujourd'hui en France. Les clés du succès sont dans le dialogue science-société.

Dans un troisième temps, il faudrait développer la **coopération**. Aujourd'hui, on ne peut plus attendre des efforts uniquement de la part des industriels. Par exemple en termes de respect de l'environnement, les utilisateurs des produits de la chimie doivent aussi être respectueux des normes existantes. Michel Callon imagine « un laboratoire » où les produits seraient développés avec l'avis voire avec l'aide des utilisateurs futurs, comme c'est déjà le cas dans le cadre du développement de produits à visée thérapeutique. C'est aussi le cas des logiciels informatiques libres qui sont sans cesse améliorés par leurs utilisateurs et mis à disposition de tous les internautes au travers de la toile. Ainsi donc l'utilisateur devient un maillon de la technologie et non plus seulement un utilisateur passif et critique. On établit ainsi un meilleur climat de confiance.

Quatrièmement, il faut s'assurer que l'on implémente une **bonne pratique des relations science-technologie-société** en passant par une information aussi complète que possible qui sous-entend l'acceptation des risques encourus, des contrôles et des mises en cause.

---

<sup>32</sup> BENSAUDE-VINCENT 2005

<sup>33</sup> EASTES 2007

<sup>34</sup> CALLON 2001

Cinquièmement, il faut mettre en place une **communication ouverte et critique**, qui ne se contente pas de relater « les bienfaits de la chimie », mais qui accepte aussi les zones d'ombre et les questions non encore résolues.

### III.1.2 Modifier la place de la science dans les médias (TV, presse, radio...)

On se rend bien compte que ce n'est pas tant la quantité d'information scientifique qui fait défaut mais plutôt la pertinence et la justesse de cette information. Une association telle que celle des industries chimiques belges devrait veiller à la justesse de cette information et développer au sein de chacune des spécialités chimiques des « **personnalités-experts** » en termes de communication positive qui participeraient aux différentes émissions, type journal télévisé mais aussi aux émissions plus scientifiques ou de reportages technologiques.

Par ailleurs, pour motiver les jeunes et modifier l'image négative des métiers liés aux S&T il pourrait être intéressant d'utiliser ces mêmes médias en diffusant des **spots d'information** à caractère publicitaire (papier-radio-télé) sur le large panel qu'offrent les formations scientifiques au printemps, période de l'année où les élèves décident de leur future orientation.

### III.1.3 Favoriser les actions périscolaires et les implanter dans les établissements scolaires

Les associations, type Essenscia ou les sociétés savantes (SRC,...), ont un rôle important à jouer pour tisser des **liens forts** entre le monde des connaissances et du théorique qu'est l'enseignement et le monde des applications, du concret et du pratique que sont les industriels ou les laboratoires de recherches.

Vont déjà dans ce sens les présentations des domaines d'applications et des métiers de la chimie aux jeunes générations via les conférences du programme « la chimie et les jeunes »<sup>35</sup> ciblant les élèves de 4, 5 et 6<sup>ème</sup> secondaire. Il est également important d'**inviter les jeunes** et leurs enseignants au sein des industries demandeuses afin que les jeunes puissent se rendre compte par eux-mêmes des applications pratiques des sciences. Les contacts que l'on établit avec les professionnels se révèlent souvent décisifs à l'heure du choix d'une carrière.

Il faudrait de plus cibler les parents de ces jeunes qui ont une grande influence sur leurs enfants (brochure explicative à leur attention,...), en se faisant **le relais** de toutes les initiatives d'ordre scientifique qui existent dans la société civile comme les expositions temporaires, les musées, les festivals des sciences (Le Printemps des Sciences) afin que tous puissent en tirer profit.

On pourrait même imaginer la **mise en place d'un réseau** rassemblant l'ensemble des personnes préoccupées par le désintérêt des sciences. Ce réseau d'acteurs reliant le monde de l'entreprise, l'université, les centres d'information et d'orientation, les enseignants des sciences et techniques et les élèves permettrait notamment une meilleure communication de pratiques exemplaires entre les pays et les diverses communautés. Essenscia, avec l'aide d'autres fédérations et des sociétés savantes, pourrait être à l'initiative de la création d'un tel réseau pour restaurer et dynamiser l'image des sciences dans notre société.

---

<sup>35</sup> « La chimie et les jeunes » Programme des conférences Année 2007-2008, téléchargeable sur [www.essenscia-wallonie.be](http://www.essenscia-wallonie.be)

## III.2 Repenser l'enseignement des sciences du primaire au secondaire

### III.2.1 Familiariser les jeunes, avec les sciences, dès l'enseignement primaire

En France, l'**opération « la main à la pâte »** a été lancée en 1996, à l'initiative du professeur Georges Charpak<sup>36</sup>, prix Nobel de physique 1992, et de l'Académie des sciences (inspirée d'une expérience américaine appelée « hands on »). Elle vise à promouvoir au sein de l'école primaire une démarche d'investigation scientifique. Dans cette démarche pédagogique, l'élève est placé au centre des apprentissages. L'objectif est d'articuler les apprentissages scientifiques, la maîtrise des langages et l'éducation à la citoyenneté en soumettant à la curiosité de leurs élèves des objets et des phénomènes du monde qui les entoure. Essenscia avec le concours de l'Académie des Sciences (ou les sociétés savantes) pourrait être à l'initiative d'une telle expérience.

Par ailleurs, on pourrait proposer aux élèves de l'école primaire des activités parascolaires sous forme de **clubs de sciences** à côté des activités artistiques (théâtre, bricolage,...) ou sportives (athlétisme, football,...). En effet, les jeunes enfants sont par nature très demandeurs, ils sont curieux et veulent comprendre le pourquoi et le comment des phénomènes observés. Cependant les enseignants du primaire ne se sentent pas toujours à la hauteur de telles attentes, en raison de leur formation scientifique peu développée. Il est fort dommage de ne pas mettre à profit cet engouement existant. Il faudrait faire appel à des parents volontaires (professeurs de sciences dans le secondaire ou anciens étudiants en sciences) ou encore à de jeunes étudiants en sciences pour animer ces clubs et monter ces expériences au cours desquelles on permettrait à un petit groupe d'élèves motivés et intéressés de répondre par des expériences qu'ils réaliseraient eux-mêmes à des questions qu'ils se posent sur le monde qui les entoure et son fonctionnement. On pourrait imaginer que la réussite de telles expériences impliquerait au fur et à mesure davantage d'enseignants du primaire. Ainsi, les enseignants seraient amenés à se sentir plus à l'aise avec les sciences et les technologies. A terme, ces clubs se verraient idéalement inclus dans le programme de l'école primaire.

Ici Essenscia pourrait participer de manière active à **l'élaboration et la mise en route** de tels clubs du type « main à la pâte » via une aide financière à l'achat de matériel, via son réseau d'acteurs du monde des sciences et via du sponsoring afin de mettre en place des activités d'expérimentation, dans le respect des normes de sécurité élémentaires.

Essenscia pourrait également mettre à la disposition des enseignants de l'école primaire **un recueil des technologies** susceptibles d'intéresser les plus jeunes et que les professeurs pourraient, dans un premier temps, visiter avec leurs élèves (sans oublier les parents accompagnateurs souvent sollicités pour l'accompagnement des visites hors de l'école) puis dans une deuxième temps développer en classe sous la forme de leçons.

### III.2.2 Repenser et diversifier la pédagogie employée en secondaire

Les pédagogies actuelles mettent l'élève au centre des préoccupations de l'enseignement et non plus le savoir comme c'était le cas il y a seulement une vingtaine d'années encore. Aujourd'hui, l'élève doit être acteur et l'enseignant se voit confié le rôle de tuteur, de guide gérant l'ensemble des sources d'informations disponibles : manuels, Internet,... Diverses pédagogies actives sont à la disposition des professeurs, l'apprentissage par projet ou encore l'apprentissage coopératif mais c'est sans nul doute les situations - problèmes<sup>37</sup> qui sont le

---

<sup>36</sup> [www.inrp.fr/lamap](http://www.inrp.fr/lamap)

<sup>37</sup> TODOROFF 2007

plus à l'honneur. La situation d'apprentissage devient une énigme proposée à l'élève, qui ne peut être dénouée que s'il remanie une représentation préalable ou s'il acquiert une compétence qui lui fait défaut c'est-à-dire qu'il surmonte un obstacle. C'est en vue de ce progrès que la situation est bâtie. Une fois résolue, la situation-problème donne lieu à la mise en commun de l'ensemble des résultats et à une restructuration plus systématique des apprentissages.

La difficulté principale réside dans le fait que la méthode employée ne doit pas être seulement une ruse pédagogique mais doit s'attacher à résoudre un VRAI problème. Ils doivent être véritablement le lien avec les intérêts des jeunes actuels : comprendre le monde, décoder les problèmes de société, pouvoir se comprendre. Il faut être conscient de cette difficulté et être vigilant pour que la pédagogie employée soit efficace.

De nombreux exemples de situations problèmes ont été développés<sup>38</sup> et sont aujourd'hui disponibles sur Internet<sup>39</sup>. Il faut ici citer la Maison des Sciences<sup>40</sup>, véritable mine d'or qui regorge de ressources, d'ouvrages de référence en sciences mais aussi en pédagogie relatifs à la didactique des sciences mais aussi de DVD et K7 vidéo ou encore de jeux et de kits à emprunter, sans compter tous les liens vers des sites utiles. La Maison des sciences se fait également le relais, voire l'organisatrice de nombreuses manifestations de formation (ou de formation continue) des enseignants scientifiques du secondaire en CfB.

### III.2.3 Placer l'expérimentation au centre de l'apprentissage des sciences

Les nouveaux programmes en sciences pour les humanités générales et technologiques ont pour objectif de développer non seulement des compétences terminales mais aussi l'acquisition de connaissances théoriques (savoirs requis) soit par le biais d'exemples de situations de vie (en sciences de base) soit par le biais de questionnements. Les compétences terminales et les savoirs requis découlent d'observation, de questions et doivent permettre de comprendre ce que l'on observe et d'apporter des réponses claires aux questions de la vie courante. Aujourd'hui par volonté pédagogique, les programmes fondent les connaissances théoriques en sciences (chimie, physique et biologie) sur l'expérimentation, et l'expérimentation sur le quotidien des citoyens que les élèves vont devenir. L'approche est véritablement inductive.

Pour autant, réaliser des expériences avec toutes les mesures de sécurité nécessaires à de tels exercices peut se révéler être un casse-tête. Il serait grand temps de faire un bilan de la situation telle qu'elle est aujourd'hui dans les établissements du secondaire des différents réseaux de la Communauté française de Belgique, en vue d'harmoniser les ressources et de répartir les richesses ou encore de faire appel à des subventions pour pouvoir équiper en matériels et en produits et mettre aux normes les salles de travaux pratiques. Ce effort devrait permettre que tous les élèves puissent avoir la chance de manipuler de façon régulière au cours de leur formation primaire et secondaire.

Essenscia, en tant que représentant des industries chimiques de wallonie, pourrait une fois encore se trouver au cœur d'un **groupe de travail** incluant tous les partenaires des divers réseaux d'enseignement, les enseignants de la discipline, les responsables en matière de sécurité,..., qui aurait pour objectif de recenser puis de rénover les moyens à disposition des

---

<sup>38</sup> MORICETTE 2002

<sup>39</sup> <http://nte-serveur.univ-lyon1.fr/pegase>

<sup>40</sup> <http://www.uclouvain.be/e-mediasciences.html> Centre de documentation scientifique et pédagogique de la Maison des Sciences, UCL Louvain-La-Neuve.



expérimentations en sciences au secondaire. Les industriels pourraient mettre à disposition des écoles du matériel devenu obsolète pour eux mais encore susceptible de convenir pour un usage scolaire.

Bien sûr il ne faut pas non plus tomber dans le travers qui consisterait à enseigner les sciences en n'insistant que sur le concret et sur l'expérimentation. La science, c'est aussi un appareillage d'outils théoriques (concepts, théories, modèles, ...) qui permet d'interpréter les résultats empiriques. Le risque est donc ici de tromper les élèves en ne présentant qu'un des volets en quelque sorte de l'activité scientifique. Des élèves initiés à la science dans de pareilles conditions pourraient se montrer particulièrement déçus lorsqu'ils aborderont les discours scientifiques davantage théoriques de l'enseignement supérieur.

Au-delà de la nécessité de partir du concret et de l'expérimentation, un enjeu complémentaire de l'enseignement des sciences est donc aussi d'initier les élèves à l'abstraction, en les sensibilisant à son importance, voire à sa « beauté » dans le cadre de théories d'ensemble séduisantes.

#### III.2.4 Dynamiser les échanges entre l'école secondaire et le monde du travail en particulier l'industrie chimique

Comme abordé plus haut dans le cadre de l'enseignement fondamental, on pourrait envisager une **collaboration** entre les enseignants et le monde industriel (donc Essenscia pour la chimie) qui vise à faire découvrir le monde réel des applications scientifiques aux élèves dans le but de susciter des vocations. Cette collaboration peut se traduire par des **visites de sites** pour les classes intéressées ou encore par des séances d'information et de rencontre entre les élèves (et leurs parents) et des industriels pour une **séance de questions-réponses** (par exemple) en rapport avec le thème enseigné en classe au cours de sciences. On pourrait imaginer un rythme assez soutenu, une fois par trimestre, par exemple.

Par ailleurs, Essenscia pourrait contacter les différents réseaux d'associations de parents (UFAPEC, ...) ou même directement les associations locales de parents afin de participer activement et de manière visible en tant que fédération, aux différentes **soirées carrière** (type Rotary ou CIO) que les écoles organisent pour leurs élèves en secondaire supérieur.

#### III.2.5 Adopter cette même pédagogie à l'université afin d'éviter l'écart pédagogique entre les deux niveaux d'études

Une étude visant à identifier les **prérequis** nécessaires à la réussite universitaire<sup>41</sup> a été développée ces dernières années dans l'Académie universitaire 'Louvain'. Elle a consisté dans un premier temps à l'identification des notions que les élèves doivent absolument maîtriser pour réussir à l'université. Puis a suivi une deuxième phase d'élaboration de « Passeports pour le bac » permettant de tester le niveau des élèves inscrits en première année universitaire. Ce système des « Passeports » a permis aux enseignants de l'université de mettre un nom sur des prérequis jusque-là tout à fait implicites.

Un autre avantage est l'ouverture du dialogue entre deux communautés d'enseignants qui sont malheureusement peu amenés à se rencontrer alors que les élèves des uns deviennent les étudiants des autres. Afin de remédier à cet hiatus, la France<sup>42</sup> penche pour l'adoption d'un système généralisé de **tuteurs** qui serviraient de soutien aux primo-entrant à l'université et

---

<sup>41</sup> HOUART 2007

<sup>42</sup> PORCHET 2002

aussi de liens entre les professeurs de terminale (6<sup>ème</sup> secondaire) et de première année d'université. Ce tutorat simplifierait le processus d'adaptation des jeunes étudiants au supérieur et permettrait aux enseignants du secondaire et de l'université de « mettre leur enseignement au diapason ».

Comme nous l'avons évoqué dans ce rapport, les programmes du secondaire ont fait l'objet de nombreux remaniements en profondeur tant du point de vue des cours que du point de vue des parties expérimentales. Les élèves sortant du secondaire aujourd'hui et qui ont bénéficié de toutes ces modernisations se retrouvent parfois dans les premières années universitaires à refaire des travaux pratiques qui sont répétés depuis de nombreuses années sans aucune modification. On peut imaginer la déception auprès des jeunes étudiants. Les programmes universitaires doivent donc s'adapter aussi aux nouvelles exigences pour faire face au public étudiant du 21<sup>e</sup> siècle, assez différent des précédents en vertu même des modifications pédagogiques qui ont touché l'enseignement obligatoire en amont.

Une de ces adaptations nécessaires réside dans le fait de « repartir davantage de zéro ». Les filières scientifiques souffrent en effet d'un désavantage majeur par rapport à d'autres filières d'études : elles supposent acquises une large gamme de connaissances et de compétences et se conçoivent donc en continuité avec des filières scientifiques dites « fortes » du secondaire, ce qui limite considérablement leur bassin de recrutement potentiel. Bon nombre d'autres filières (Droit, Economie, Psychologie, ...) ne connaissent pas ce problème et peuvent prétendre être ouvertes à tous puisque les apprentissages vont démarrer « de zéro ».

### III.2.6 Organiser l'Université de manière plus pédagogique

Il faudrait que « filière universitaire » rime davantage avec « activité professionnelle ». Certains pays, comme l'Australie<sup>43</sup>, ont réorganisé leurs filières universitaires en termes de métiers. La Communauté française de Belgique pourrait, de la même façon, renommer et repenser les diverses options proposées en faculté des Sciences pour les rendre non seulement plus attractives mais encore plus proches des préoccupations de la société actuelle tellement empreinte de sciences.

Par exemple, monter des programmes de formation en chimie étiquetés explicitement « Développement durable » ou « Respect de l'environnement » serait de nature à renforcer l'attractivité des filières scientifiques en indiquant les finalités professionnelles poursuivies en regard de questions sociétales actuelles. Si les études scientifiques à l'université n'attirent plus les jeunes du 21<sup>e</sup> siècle, elles doivent remettre en question leur organisation interne et s'éloigner d'un enseignement basé sur le découpage en disciplines et en « matières ».

Les universités scientifiques pourraient organiser des concertations tripartites, entre les fédérations industrielles telles que Essenscia, les élèves et les enseignants, afin d'engager une véritable réflexion entre ces différents acteurs ayant pour objectif de moderniser, de dynamiser les enseignements et surtout de répondre aux attentes des divers domaines d'application.

Par ailleurs, on pourrait envisager des filières qui offrent l'opportunité de mêler sciences humaines (gestion, droit, ...) et sciences et techniques. Nous sommes aujourd'hui à l'heure de l'ouverture tant du point de vue des universités que des élèves et des employeurs. Les formations devraient être davantage interdisciplinaires et plurielles, les employeurs devraient

---

<sup>43</sup> PORCHET 2002

avoir confiance dans un niveau scientifique général plutôt que dans une spécialisation pointue dans une discipline particulière et les jeunes diplômés devraient également être persuadés (comme c'est le cas dans les pays anglo-saxons) de leur adaptabilité à des branches voisines de leur formation initiale.

### **III. 3 Repenser les contenus et programmes en S&T**

#### **III.3.1 Redéfinir les programmes de manière à apporter du SENS**

Comme le dit Richard-Emmanuel Eastes<sup>44</sup>, dans un article publié en 2006, il est indéniable que les apprentissages scientifiques peuvent dans un premier temps apparaître comme pénibles, voire rébarbatifs, sans que cette nécessaire première étape ne soit propre aux sciences : c'est en effet le cas dans bien des disciplines. Par exemple en musique, avant de devenir un virtuose il faut passer par l'apprentissage du solfège puis jouer ses gammes.

Dans un deuxième temps vient le plaisir de la pratique et même de la création dans les expériences. Le professeur peut encore pimenter cette pratique par des expériences spectaculaires.

Enfin, l'élève développe au fur et à mesure un intérêt pour la discipline en même temps que grandit sa culture de la discipline. Il tisse des liens entre la discipline et sa vie de tous les jours, en assistant à des conférences, en lisant des ouvrages de vulgarisation scientifique. Il s'approprie les concepts, comprend comment ils sont nés et quelles sont leurs possibilités d'évolution. Il commence à donner du sens à cette science.

À ce stade même si l'élève ne devient pas chimiste (ou scientifique au sens plus large) il saura toute sa vie développer un raisonnement scientifique. Pour susciter la vocation chez un élève ayant acquis ce niveau de maturité, il faut encore qu'il y ait adéquation entre dynamique personnelle et opportunités de carrières scientifiques.

L'enseignement dispensé doit s'assurer qu'il maintient un juste équilibre entre les quatre pôles évoqués ci-dessus sans oublier de faire de l'évaluation une source de motivation.

#### **III.3.2 Adapter les programmes à la pédagogie par problèmes**

Aujourd'hui, les programmes ont évolué, les professeurs qui suivent les recommandations de ces programmes enseignent autant que possible en faisant appel aux pédagogies actives et notamment aux situations problèmes.

Même les mathématiques sont de plus en plus enseignées par l'expérimentation. Les élèves passent en effet beaucoup de temps, à expérimenter par eux-mêmes soit en résolvant des exercices, des problèmes qui se veulent concrets inspirés de notre vie quotidienne soit en manipulant leur calculatrice graphique soit en travaillant sur des ordinateurs. Une période de 50 minutes de cours n'est consacrée qu'à 50% (maximum) du temps au cours magistral proprement dit. Là encore, les professeurs prennent soin de varier les techniques soit en invitant leurs élèves à compléter des feuilles avec lacunes, soit en prenant des notes, soit en démontrant d'abord au tableau avec l'attention de tous puis en accordant du temps pour la transcription papier soit encore en utilisant les manuels à leur disposition.

---

<sup>44</sup> EASTES 2006

Ils accordent beaucoup de temps aux questions des élèves et en tirent des leçons pour tous. Les modifications des programmes vont dans le sens d'une meilleure image des sciences et des mathématiques en valorisant leur usage davantage que leur mémorisation.

Une des façons d'encourager le recours aux méthodes actives pourrait être de **mettre à la disposition** des professeurs plus réticents des **ordinateurs** pourvus de connexion Internet. Essenscia pourrait participer à une telle opération et fournir sur son site une liste de tous les liens utiles aux professeurs en insistant sur des sites d'applications pratiques des sciences. Ces professeurs pourraient ainsi visualiser la richesse d'Internet en termes d'exemples de pédagogies actives, de cours, de séances d'exercices dirigés et de travaux pratiques. De nombreux professeurs partagent en effet sur la toile leurs techniques éducatives qui peuvent se révéler précieuses pour tous.

### III.3.3 Utiliser des outils informatiques pour améliorer l'apprentissage scientifique

Ce recours à l'Internet suppose bien sûr de mettre à la disposition des enseignants le matériel informatique nécessaire et ceci dès le plus jeune âge, même à l'école primaire. Pour cela il faudrait dresser au préalable un état des lieux du matériel disponible au sein des différents établissements. Certains outils sont déjà là et de nombreux professeurs les utilisent mais tous ne peuvent le faire faute de moyen matériel et /ou financier ou faute de formation adéquate.

Il existe d'autres pays ayant adopté une gestion différente de l'éducation et qui avec des moyens financiers équivalents à ceux mis en œuvre par la CfB parviennent à offrir à leurs élèves un autre niveau d'éducation leur permettant de se classer au tout premier rang des tests PISA <sup>45</sup>. Une réorganisation tant politique que sociétale complète du système complexe et fort coûteux existant en Communauté française de Belgique est sans doute nécessaire.

## **III.4 Mieux former les enseignants**

### III. 4.1 Améliorer les formations de base des enseignants

Il semble que les jeunes enfants aient une grande soif de connaissances. Ils portent en eux un vif intérêt voire même une fascination toute particulière pour les sciences. Malheureusement leurs enseignants ne se sentent pas toujours à même de répondre à leurs attentes. Ne faudrait-il pas, comme le suggère Jean-Marie Sohier,<sup>46</sup> élever le niveau de formation des enseignants qui travaillent avec les plus jeunes ? En effet, les pays obtenant les meilleurs résultats aux tests PISA ont constaté que l'impact de l'enseignant allait en décroissant au fil des années d'école, avec un impact maximum dans les plus petites classes et minimum au niveau universitaire. Ils ont observé que des professeurs peu compétents au primaire pouvaient condamner à l'échec certains enfants. Ces pays assurent en conséquence une formation universitaire de cinq ans et plus à leurs instituteurs.

En ce qui concerne le secondaire supérieur, les étudiants de l'agrégation sont formés dans le cadre de l'enseignement par compétences comme nous l'avons évoqué plus haut. Au cours de cette formation, l'accent est mis sur la richesse des méthodes dites de pédagogies actives. Prenons l'exemple de l'agrégation en sciences à l'UCL, le cours de didactique et épistémologie des sciences (chimie et sciences naturelles) se base pour l'essentiel sur la préparation, la mise en œuvre et enfin la réalisation d'un atelier expérimental dans le cadre du printemps des sciences. Les futurs professeurs doivent en groupe concevoir avec l'aide des

---

<sup>45</sup> ANTILLA 2008

<sup>46</sup> SOHIER 2008

pédagogies actives, préférentiellement la situation problème, un atelier permettant à des élèves mis en situation de résoudre une énigme, de répondre à une question. On demande une prise en compte des savoirs préalables et une évaluation des acquis en cours de séances. Tout au long de la formation, de nombreux intervenants reviennent sur les diverses méthodes actives. De plus, l'université offre aux étudiants l'opportunité de travailler en filière mélangée ce qui est rare et constitue un réel enrichissement par la confrontation de référentiels, et même de vocabulaires différents.

Toutefois, il peut paraître paradoxal de délivrer un diplôme d'enseignement des sciences au sens large sans forcément tenir compte de la formation initiale des futurs professeurs. Ainsi il n'est pas rare de devenir professeur de biologie ou même de physique alors que l'on a obtenu un diplôme en chimie. Certains professeurs se retrouvent alors à enseigner une branche qu'ils n'ont pas étudiée depuis de nombreuses années et pour laquelle ils ne seront pas à l'aise. Il est alors plus difficile de donner un cours passionnant et de susciter des vocations. Il faudrait repenser la question des titres requis pour enseigner les différentes disciplines et de l'impact négatif qu'a eu leur élargissement excessif. Il faut aussi interroger les modalités d'attribution des heures de cours au sein même des établissements scolaires. Qui mieux qu'un physicien peut faire partager les joies de la physique ? Et comment éviter qu'un enseignant titulaire d'une maîtrise en biologie et qui est invité à assurer des cours de physique ne se réfugie dans une méthode magistrale à sens unique, de peur de ne pas pouvoir répondre aux questions spontanées des élèves ?

### III.4.3 Favoriser les formations continues pour les enseignants

D'après Ghislain Carlier<sup>47</sup> la formation continue en cours de carrière est encouragée tant par les responsables de l'enseignement que par les instances politiques grâce à l'octroi de subsides, quoique insuffisants. Etienne Florkin<sup>48</sup> considère que la formation permanente permet l'introduction d'innovations indispensables pour que l'enseignement secondaire puisse s'adapter aux changements moyennant la prise en considération de trois principes indispensables à l'obtention de résultats positifs :

- les priorités dans l'action déterminent les priorités de formation ;
- l'enseignant doit être acteur de sa propre formation par l'intermédiaire de méthodes actives. La formation doit tenir compte de son expérience professionnelle ;
- la validation de références théoriques qui sous-tendent toute formation.

Essenscia pourrait communiquer avec les organismes en charge de la formation continue (CECAFOC,...) et les informer de leur difficulté à pourvoir certains emplois dans le domaine de la chimie en particulier, puis dans un second temps chercher à impliquer les enseignants via ces formations continues à comprendre leur rôle primordial dans l'orientation de leurs élèves et leur rôle d'incitateurs de vocations auprès de ceux-ci.

### III.4.4 Intégrer la préoccupation de l'entreprise dans les programmes de formation pédagogiques

Les futurs enseignants sont en effet peu sensibilisés aux questions du monde économique et social et ils ne peuvent donc guère « passionner » leurs élèves à leur propos. Les futurs enseignants en sciences pourraient suivre, au cours de leur formation (agrégation et masters à finalités didactiques), un atelier sur leur rôle primordial en la matière.

---

<sup>47</sup> CARLIER 2000

<sup>48</sup> Secrétaire général de la Fédération de l'Enseignement secondaire Catholique

Dans ce cadre, Essenscia pourrait intervenir ponctuellement, dans le cadre de ces formations pédagogiques, dans le but de sensibiliser les futurs enseignants aux difficultés actuelles rencontrées lors du recrutement dans le domaine des sciences et de manière plus générale aux débouchés plus industriels des formations scientifiques. Plus globalement, il s'agirait aussi de montrer aux futurs enseignants comment ils peuvent, au sein même de leurs cours de sciences, aborder des questions scientifiques liées aux applications industrielles. Pour aller plus loin, on pourrait imaginer de favoriser le recrutement de futur professeur de sciences (mais pas seulement) auprès de personnes ayant eu une première expérience professionnelle dans le monde des entreprises. Le programme d'agrégation pourrait aussi être complété, pour les enseignants des filières S&T, par une période de stage professionnel en milieu industriel. Ainsi, les professeurs connaîtraient mieux ce monde de l'industrie qu'ils appréhendent en fait assez mal, ayant réalisé tout leur parcours au sein du système scolaire.

### **III.5 Mieux informer les jeunes**

#### **III.5.1 Améliorer l'information portant sur l'enseignement supérieur**

Il faudrait envisager la **création d'un site Web** de la Communauté française de Belgique pour l'enseignement supérieur, tous réseaux confondus. Ce site permettrait de rassembler des données tant pédagogiques (à l'attention des enseignants au sens large) que descriptives et informatives (nature des formations, organisation pratique, type de débouchés, ...) à propos de toutes les formations du supérieur.

#### **III.5.2 Faciliter l'accès à des informations exactes et fiables sur les débouchés des S&T**

Au sein des établissements secondaires, les élèves du cycle supérieur ont l'occasion de rencontrer lors de soirée « carrière » des acteurs du monde professionnel mais aussi des spécialistes de l'orientation et de l'information.

Il est essentiel que des fédérations telle que Essenscia (mais aussi des fédérations de physique de biotechnologies,...) participent à de telles séances d'information. Ces rencontres sont souvent l'occasion de donner envie aux jeunes, de susciter des vocations en les mettant en contact avec des acteurs de l'industrie. Il faut probablement communiquer beaucoup plus sur la véritable richesse et les nombreuses opportunités de progression de carrières dans le domaine des sciences et technologies.

Les universités doivent aussi faire circuler des chiffres concrets sur les débouchés des filières scientifiques existantes. Les fédérations doivent être en contact avec les universités mais aussi les écoles supérieures et les établissements secondaires par le biais des Centres d'Information et d'Orientation afin de leur faire part de leurs difficultés de recrutement et de leurs besoins en termes de formation. En effet en Belgique, les chiffres font cruellement défaut. Une des missions d'Essenscia devrait consister en **un relevé assez systématique de données** sur la question de l'emploi : par exemple, le nombre d'offres d'emploi non pourvues, le taux d'occupation des diplômés au sein des entreprises,...

#### **III.5.3 Réaliser un réseau d'acteurs concernés**

En vue d'améliorer la circulation de l'information, il serait fort utile de créer un **réseau** reprenant tous les acteurs de la formation à savoir les centres de documentation et d'information, le monde de l'entreprise, les spécialistes de l'enseignement mais aussi les élèves et les enseignants, ceci dans le domaine particulier qui nous intéresse à savoir les sciences et technologies.

L'objectif d'un tel réseau serait d'arriver à faire correspondre le nombre d'étudiants et les débouchés possibles. Afin de satisfaire non seulement les étudiants susceptibles d'entreprendre des études scientifiques en termes de débouchés une fois leurs diplômes en poche, mais encore les industriels partenaires en leur fournissant les employés dont ils ont besoin. Ce réseau permettrait d'adapter l'offre et la demande, motivant par la même les étudiants qui seraient assurés de trouver des débouchés à la hauteur de leurs attentes.

Ce réseau national pourrait également entrer en contact avec des réseaux de même nature au niveau européen voire même international. En outre il serait essentiel pour plus de crédibilité, que cette internationalisation aboutisse à une véritable équivalence des diplômes au moins à l'intérieur de la Communauté européenne, afin de permettre non seulement une libre circulation des étudiants mais aussi des ressortissants de la communauté européenne. Ce qui ne peut qu'augmenter l'attrait de tels diplômes auprès des jeunes étudiants mobiles du 21<sup>e</sup> siècle.

#### III.5.4 Encourager les jeunes en général et manifester un intérêt particulier pour les jeunes femmes

Le problème de l'absence des filles dans certaines branches universitaires (mathématiques, physique et informatique) est d'ordre sociétal puisqu'il affecte la plupart des pays développés. La science est plutôt neutre mais les réussites scientifiques sont plus souvent celles des hommes. De nos jours, les jouets sont sexués et bien souvent les garçons ont des jeux plus techniques que les filles. De plus, les familles et les enseignants poussent plus les garçons à la réussite et dans des voies élitistes de la réussite (cf II.1.3). C'est pourquoi, il faut absolument redonner de l'ambition aux filles en mettant en place un programme de discrimination positive à leur égard en matière de S&T : établissement de quotas pour les filles, aides financières spécifiques, prix d'encouragement pour les projets scientifiques féminins, publication de témoignage de réussite féminine dans le domaine des sciences.

Essenscia pourrait encourager les femmes responsables dans l'industrie chimique à témoigner auprès des plus jeunes afin de leur montrer qu'une telle voie peut aussi être ouverte aux femmes et que l'on peut, comme dans d'autres métiers, gérer de front travail et vie de famille avec un tant soit peu d'organisation.

À ce titre, la faculté des sciences appliquées de l'UCL édite des brochures à l'attention des filles qui hésitent et qui se questionnent quant à leur orientation d'étude. Les auteurs de ces brochures recueillent des témoignages de réussite féminine et essaient de répondre aux questions les plus fréquentes. Ils proposent des adresses de contacts, des pistes pour faire son choix. Essenscia pourrait aider à diffuser de telles brochures universitaires auprès des élèves filles lors des rencontres « la chimie et les jeunes », voire à en créer de nouvelles spécifiquement centrées sur son domaine d'activité.

#### **III.6 Améliorer la diffusion de la culture scientifique**

L'objectif étant de bâtir un projet systémique, il faut impliquer tous les acteurs et partenaires du monde scientifique et technique, les enseignants quel que soit l'âge de leurs élèves, mais aussi les partenaires de la recherche et de l'industrie et les scientifiques de la société civile, les journalistes du domaine, les responsables de musées, d'exposition et de sensibilisation scientifique.

### III.6.1 Augmenter le nombre d'organisations, non universitaires, de vulgarisation des sciences

Le site Web, véritable portail, évoqué plus haut (premier point du paragraphe 5) devrait également établir un véritable recensement de toutes les initiatives existant en Communauté française de Belgique en termes de sciences et de culture scientifique à tout point de vue que ce soit associatif, club, musée, expositions itinérantes temporaires ou permanentes, fédérations, cafés des sciences,...

Dans un premier temps, une des missions d'Essenscia devrait être de collaborer à cet état des lieux communautaire. Afin de s'enrichir au maximum, il faudrait également investiguer ce qui se fait dans l'ensemble du monde francophone (en France en Suisse, au Québec,...) en termes de réussite scientifique mais aussi élargir aux autres communautés de la planète.

### III.6.2 Utiliser « Les vecteurs itinérants » et les musées scientifiques

Comme nous l'avons vu plus haut, il est très important de développer l'intérêt pour la discipline et cela ne va pas sans développer la culture de la discipline. C'est une tâche ardue et probablement trop peu coutumière pour la majorité des enseignants. Mais le monde éducatif peut compter sur les musées, les expositions, le PASS, les associations culturelles, l'Académie Royale des Sciences, les fédérations telles que Essenscia ou encore la Société Royale de Chimie.

Dans ce cadre, Essenscia doit pouvoir également jouer un double rôle à la fois de conseiller auprès des enseignants en matière de visite scolaire dans le cadre de la chimie mais également auprès des organisateurs de manifestations de vulgarisation scientifique.

### III.6.3 Améliorer la place des émissions scientifiques et articles scientifiques dans les médias

Les professeurs doivent inciter leurs élèves à prendre part à cette vie scientifique médiatique par exemple en proposant la lecture de revue de vulgarisation scientifique voire de revues scientifiques, selon le niveau. Ils peuvent également visionner avec leurs élèves les nombreuses émissions scientifiques (type « C'est pas sorcier », « Adibou »,...) destinées aux jeunes enfants. Il existe de nombreux ouvrages et outils audiovisuels (films ou documentaires scientifiques) qui se préoccupent de grandes questions d'actualité de la planète.

Essenscia pourrait également collaborer soit techniquement soit financièrement à la promotion des sciences via la réalisation de clips ou films publicitaires de nature à promouvoir les sciences, leurs côtés ludiques, leurs impacts sur notre vie quotidienne, montrant comment les études scientifiques débouchent sur des métiers passionnants et très divers.

## **IV. Conclusion**

La science est un perpétuel enjeu de modernité et de progrès. Elle se trouve actuellement au cœur des innovations les plus pointues et des questions sociales les plus brûlantes. À ce double titre, l'enseignement des sciences semble devoir être repensé de fond en comble notamment pour le rendre accessible à tous.

Pour ne prendre qu'un exemple évident, l'environnement est devenu LA question globale qui conditionne l'avenir des populations de notre planète. Et la paix dans le monde en découle directement. C'est ce qu'a voulu souligner le comité Nobel en attribuant le prix Nobel de la



paix 2007 au Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et à l'ancien vice-président américain Al Gore pour leurs rôles de lanceurs d'alerte sur les problèmes de changements climatiques. Or, les sciences et les techniques sont au cœur même de cette question, à la fois comme outils de compréhension et de description fine des phénomènes et comme supports des solutions technologiques à développer. On peut donc difficilement imaginer que les jeunes n'aient pas été sensibilisés à cette question durant leurs études, ne fût-ce que pour développer leur citoyenneté critique sur une base d'informations solides. Ayant été sensibilisés à cette question et à ses aspects scientifiques et technologiques, les jeunes se tourneraient sans doute davantage vers les filières S&T, conscients de leurs enjeux sociétaux larges et actuels.

## Annexes

### Annexe 1

Données issues de la Banque de données du Conseil des Recteurs des universités francophones de Belgique ([www.Cref.be](http://www.Cref.be))

#### Remarques importantes :

- ❖ La notion « d’inscriptions » fait référence au nombre total d’inscriptions en tenant compte du fait qu’un étudiant peut avoir plusieurs inscriptions.
- ❖ Les trois domaines d’études principaux envisagés regroupent chacun des catégories d’études qui peuvent être listées comme suit :
  - Les **sciences humaines** comprennent : la philosophie, la théologie, les langues et les lettres, l’histoire, l’art et l’archéologie, l’information et la communication, les sciences politiques et sociales, les sciences juridiques, la criminologie, les sciences économiques et de gestion, les sciences psychologiques et de l’éducation et les arts et sciences de l’art.
  - Les **sciences (S&T)** comprennent : les sciences fondamentales, les sciences agronomiques et ingénierie biologique et les sciences de l’ingénieur.
  - Les **sciences de la santé** comprennent : les sciences médicales, les sciences vétérinaires, les sciences dentaires, les sciences biomédicales et pharmaceutiques et les sciences de la motricité.

Chaque catégorie peut être à nouveau subdivisée en différents types d’études.